

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-312326

(43)Date of publication of application : 28.11.1995

(51)Int.Cl.

H01G 4/30

H01G 4/12

(21)Application number : 06-103835

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 18.05.1994

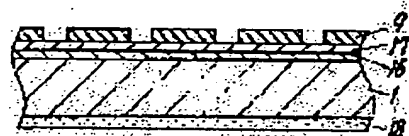
(72)Inventor : FUKUI YASUHARU  
KIMURA RYO  
SHIMIZU YASUSHIGE  
TANAKA FUMIO

## (54) MANUFACTURE OF MULTILAYER ELECTRONIC COMPONENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a manufacturing method which prevents an electrode pattern from being transferred to the rear side and which enhances a thermal transfer by a method wherein an electrode formation layer composed of a function-separated multilayer structure in which a layer exclusively used for exfoliation is formed as a first layer and in which a layer exclusively used for electrode-pattern formation is formed as a second layer is formed on one face of a base film and a rear-transfer prevention layer is formed on a face opposite to it.

**CONSTITUTION:** An electrode formation layer composed of a function-separated multilayer structure in which a layer 16 exclusively used for exfoliation is formed as a first layer and in which a layer 17 exclusively used for electrode-pattern formation is formed as a second layer on it is formed on the coated face of a base film 1 as a film for electrode formation. In addition, a rear-transfer prevention layer 18 is formed on a face opposite to it so that an electrode pattern does not adhere again. Then, an electrode pattern 9 is formed on the electrode formation layer on the base film 1. This assembly is dried and wound, it is rewound and transferred thermally onto a ceramic green sheet, and this assembly is stacked, heated, pressurized and fired.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-312326

(43)Date of publication of application : 28.11.1995

(51)Int.Cl.

H01G 4/30

H01G 4/12

(21)Application number : 06-103835

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 18.05.1994

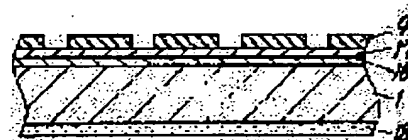
(72)Inventor : FUKUI YASU HARU  
KIMURA RYO  
SHIMIZU YASUSHIGE  
TANAKA FUMIO

## (54) MANUFACTURE OF MULTILAYER ELECTRONIC COMPONENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a manufacturing method which prevents an electrode pattern from being transferred to the rear side and which enhances a thermal transfer by a method wherein an electrode formation layer composed of a function-separated multilayer structure in which a layer exclusively used for exfoliation is formed as a first layer and in which a layer exclusively used for electrode-pattern formation is formed as a second layer is formed on one face of a base film and a rear-transfer prevention layer is formed on a face opposite to it.

**CONSTITUTION:** An electrode formation layer composed of a function-separated multilayer structure in which a layer 16 exclusively used for exfoliation is formed as a first layer and in which a layer 17 exclusively used for electrode-pattern formation is formed as a second layer on it is formed on the coated face of a base film 1 as a film for electrode formation. In addition, a rear-transfer prevention layer 18 is formed on a face opposite to it so that an electrode pattern does not adhere again. Then, an electrode pattern 9 is formed on the electrode formation layer on the base film 1. This assembly is dried and wound, it is rewound and transferred thermally onto a ceramic green sheet, and this assembly is stacked, heated, pressurized and fired.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-312326

(43)公開日 平成7年(1995)11月28日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 G 4/30	3 1 1 D	9174-5E		
4/12	3 6 4			

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平6-103835

(22)出願日 平成6年(1994)5月18日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 福井 康晴

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 木村 涼

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 清水 恭重

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

最終頁に続く

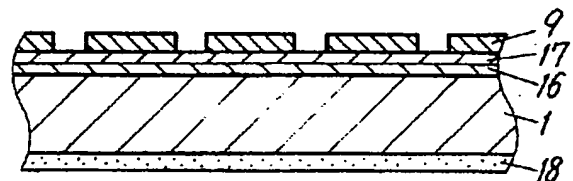
(54)【発明の名称】 積層型電子部品の製造方法

(57)【要約】

【目的】 本発明はエレクトロニクス分野で用いられる積層型電子部品の製造方法に関するもので、ベースフィルム上に電極パターンを支障なく形成することが可能で、熱転写工程を行う際、電極パターンの裏移りを防ぎ、熱転写が支障なく行え、積層型電子部品の品質、信頼性、歩留まりを向上させる、電極形成用フィルムの製造方法を提供することを目的とするものである。

【構成】 本発明は、ベースフィルム1の塗工面に第1層目が剥離専用層16、その上に第2層目として電極パターン形成専用層17を設けた機能分離型の多層構造からなる電極形成層を形成し、さらに、その反対側の面に、電極パターン9が再付着しないように裏移り防止層18を形成する。

1 ベースフィルム	17 電極パターン 形成専用層
9 電極パターン	
16 剥離専用層	18 裏移り防止層



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ベースフィルムの塗工面に第 1 層目が剥離専用層、その上に第 2 層目として電極パターン形成専用層を設けた機能分離型の多層構造からなる電極形成層を形成させ、その反対側の面に電極パターンが再付着しないように裏移り防止層を形成し、このベースフィルムの電極形成層に電極パターンを形成して巻き取り、この電極パターン付きフィルムを巻き戻しながらセラミックグリーンシートに電極パターンを熱転写したものを積層し焼成する積層型電子部品の製造方法。

【請求項 2】 ベースフィルムの塗工面に設ける第 1 層目の剥離専用層は、ワックス樹脂で、第 2 層目の電極パターン形成専用層がブチラル樹脂で、反対側の面に形成する裏移り防止層の材料は、剥離性、離型性、撥水性、撥油性の性質を主体としたワックス樹脂、シリコン樹脂、フッ素樹脂である請求項 1 記載の積層型電子部品の製造方法。

【請求項 3】 ベースフィルムの塗工面に設ける第 1 層目の剥離専用層は、熱硬化型樹脂で、第 2 層目の電極パターン形成専用層はブチラル樹脂で、反対側の面に形成する裏移り防止層の材料は、剥離性、離型性、撥水性、撥油性の性質を主体としたワックス樹脂、シリコン樹脂、フッ素樹脂である請求項 1 記載の積層型電子部品の製造方法。

【請求項 4】 ベースフィルムの塗工面に設ける第 1 層目の剥離専用層の厚みが  $5\mu\text{m}$  以下、第 2 層目の電極パターン形成専用層の厚みが  $5\mu\text{m}$  以下、反対側の面に形成する裏移り防止層の厚みが  $5\mu\text{m}$  以下である請求項 1 記載の積層型電子部品の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はエレクトロニクス分野で用いられる積層型電子部品における電極パターン形成工程と電極パターン転写工程に利用される積層型電子部品の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の積層型電子部品の製造方法に使われる電極形成用フィルムの製造工程を図 5 に示す。まず、広幅のベースフィルム 1（一般的には PET フィルムを使用以下、単にベースフィルム 1 と呼ぶ）の塗工面にワイヤーバー方式 2 にて所定の厚みに剥離層として樹脂溶液 3 をコーティングする。ここで用いる樹脂溶液 3 は、シリコン樹脂を有機溶剤中に 3% 溶解させた溶液である。その後、ドライヤー 4 にて十分にシリコン樹脂溶液を乾燥させた後、カッター 5 で必要寸法幅に裁断し、電極形成用フィルム 6 の原反を得る。

【0003】 そして、図 6 に示すように、巻き取られている電極形成用フィルム 6 を順次巻き戻しながら、内部電極となる導電ペースト 7 を電極形成用フィルム 6 の塗

極パターン 9 を形成させ、導電ペースト 7 中の有機溶剤をドライヤー 4 で十分飛散させて電極パターン付きフィルム 10 の原反を得る。その後、巻き取られている電極パターン付きフィルム 10 を順次巻き戻しながら、所定のワークサイズに切り出す。

【0004】 そして、図 4 に示すヒーター 11、12 内蔵のホットプレス機 13、14 を用いて、所定のワークサイズに切り出された電極パターン 9 をセラミックグリーンシート 15 上に熱転写させる。その後、電極パターン付きセラミックグリーンシートを複数枚積み重ね、加熱、加圧を行いセラミック積層体を得る。このようにして得られた積層体を焼成してチップ化し、端部に外部電極を形成してセラミック電子部品を得るようになっている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述したような電極形成用フィルム 6 を用いた場合、次のような問題が発生した。それは、樹脂溶液 3 に用いるシリコン樹脂溶液はぬれ性が極めて悪いいため、電極パターン材料としての導電ペースト 7 がうまく印刷できず、電極パターン 9 の印刷精度を著しく劣化させる問題である。具体的には、パターンのかすれ、膜厚変動及びピンホール等を発生させ、品質不良を生じさせる問題があった。

【0006】 加えて、熱転写工程を行う際には、電極パターン付きフィルム 10 をロール状に巻き取られた状態から巻き戻す必要があるが、その際に、前段階で巻き取られた時の巻き締まりによって、形成させた電極パターン 9 が電極パターン 9 を設けていないベースフィルム 1 の面に貼りついて一部分が欠落したり、著しい場合には全面的に欠落したりする裏移り現象が発生する問題があり、製造工程中での歩留まりを低下させるとともに品質や信頼性を著しく損い、致命的な欠陥となる場合があった。

【0007】 本発明は上記した従来の課題を解決するため、ベースフィルム上に電極パターンを支障なく形成することが可能で、熱転写工程を行う際、電極パターンの裏移りを防ぎ、熱転写が支障なく行え、積層型電子部品の品質、信頼性、歩留まりを向上させる積層型電子部品の製造方法を提供することを目的とするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために本発明は、ベースフィルムの塗工面に第 1 層目が剥離専用層、その上に第 2 層目として電極パターン形成専用層を設けた機能分離型の多層構造からなる電極形成層を形成させ、その反対側の面に電極パターンが再付着しないように裏移り防止層を形成し、このベースフィルムの電極形成層に電極パターンを形成した後巻き取り、この電極パターン付きフィルムを巻き戻しながらセラミックグリーンシートに電極パターンを熱転写したものを積層

【0009】

【作用】上記方法によれば、電極パターンのかすれ、膜厚変動、ピンホールの発生が抑制され高品質な電極を備えた積層型電子部品が得られることになる。

【0010】

【実施例】以下、本発明の基本的な考え方について説明する。すなわち、本発明は、図１に示すように電極形成用フィルムのベースフィルム１の塗工面に第１層目が剥離専用層１６、その上に第２層目として電極パターン形成専用層１７を設けた機能分離型の多層構造からなる電極形成層を形成し、さらにその反対側の面に電極パターンが再付着しないように裏移り防止層１８を形成する。そして、ベースフィルム１の電極形成層の上に電極パターン９を形成し、これを乾燥したものを巻き取り、これを巻き戻して図３に示すようにセラミックグリーンシート１５上に熱転写し、これを積層し、加熱加圧して焼成して積層型電子部品とする。

【0011】また、本発明は、ベースフィルム1の塗工面に形成する第1層目の剥離専用層16は、ワックス樹脂で、第2層目の電極パターン形成専用層17はブチラール樹脂で、反対側に形成する裏移り防止層18の材料は、剥離性、離型性、撥水性、撥油性の性質を主体としたワックス樹脂、シリコン樹脂、フッ素樹脂を用いる。

【0012】さらに、本発明は、ベースフィルム1の塗工面に形成する第1層目の剥離専用層16は、熱硬化型樹脂で、第2層目の電極パターン形成専用層17はブチラール樹脂で、反対側に形成する裏移り防止層18の材料は、剥離性、離型性、撥水性、撥油性の性質を主体としたワックス樹脂、シリコーン樹脂、フッ素樹脂を用いる。

【0013】そして、本発明は、ベースフィルム1の塗工面に設ける第1層目の剥離専用層16の厚みを $5\mu\text{m}$ 以下、第2層目の電極パターン形成専用層17の厚みを $5\mu\text{m}$ 以下、反対側の面に形成する裏移り防止層18の厚みを $5\mu\text{m}$ 以下とする。

【００１４】本発明の電極形成用フィルムは、図１に示すようにベースフィルム１の塗工面に第１層目が剥離専用層１６、その上に第２層目として電極パターン形成専用層１７を設けた機能分離型の多層構造からなる電極形成層を形成させているために、電極パターン９のかすれ、膜厚変動、及びピンホールが抑制され、高品質の電極が得られる。さらに反対側の面に電極パターン９が再付着しないように裏移り防止層１８を形成させているため、熱転写工程を行う際に必要となる電極パターン付きフィルム１０を巻き戻す時に、電極パターン９の裏移りを防ぎ、積層型電子部品の品質、信頼性、歩留まりを向上させる。

【0015】また、ベースフィルム1の塗工面に形成す

硬化型樹脂で、第２層目の電極パターン形成専用層１７がブチラル樹脂で、反対側の面に形成する裏移り防止層１８の材料は、剥離性、離型性、撥水性、撥油性の性質を主体としたワックス樹脂、シリコーン樹脂、フッ素樹脂を用いることにより効果的な作用を発揮する。

【0016】そして、ベースフィルム1の塗工面に形成する第1層目の剥離専用層16の厚みが5 $\mu$ m以下、第2層目の電極パターン形成専用層17の厚みが5 $\mu$ m以下、反対側の面に形成する裏移り防止層18の厚みが5 $\mu$ m以下である時に、さらに効果的な作用を発揮する。

【0017】以下、具体的な実施例について説明する。

(実施例１) 以下に、本発明の第１の実施例を図１を用いて説明する。ベースフィルム１の塗工面に第１層目が剥離専用層１６、その上に第２層目として電極パターン形成専用層１７を設けた機能分離型が多層構造からなる電極形成層を形成し、さらにその反対側の面に、電極パターン９が再付着しないように裏移り防止層１８を形成するものである。

【0018】さらに、具体的に説明すると、まず、図2に示すように厚さ75 $\mu$ mのベースフィルム1の塗工面に、樹脂溶液3をワイヤーバー方式2にて極めて薄く塗布し、その後ドライヤー4にて十分乾燥させて、裏移り防止層18が形成された長尺状のベースフィルム19の原反を得る。ここで用いる樹脂溶液3は、シリコーン樹脂を有機溶剤中に3%溶解させた溶液である。

【0019】次に、図3に示すように、裏移り防止層18が形成されている反対側の面に、樹脂溶液3を同じくワイヤーバー方式2にて極めて薄く付与し、ドライヤー4で十分乾燥させて第1層目である剥離専用層16を形成した。ここで用いる樹脂溶液3は、ワックス樹脂を有機溶剤中に3%溶解させた溶液である。そして、連続して（一度巻き取ってからでも問題はない）先に形成した剥離専用層16上に、樹脂溶液3をワイヤーバー方式2で極めて薄く付与し、ドライヤー4で十分乾燥させて第2層目である電極パターン形成専用層17を形成し、カッター5にて所定の幅に裁断して、長さ1500mの長尺状の電極形成用フィルム22の原反を得た。ここで用いる樹脂溶液3は、ブチラール樹脂を有機溶剤中に3%溶解させた溶液である。

【0020】そして、このようにして作製した電極パターン形成専用層17上に、従来の技術と同様に、図6に示すスクリーン印刷法8によって電極パターン9を形成し、長尺状の電極パターン付きフィルムの原反を得た。ここで用いた電極パターンは本発明に関する実験用のテストパターンである。

【0021】そしてこのようにして作製した電極パターン付きフィルムを14日間放置した後、一定速度で巻き戻し、電極パターンの裏移りの程度を目視で観察した。観察箇所は、巻き取り状態での最外周部、中間部、最内周部は1箇所、計3箇所であり、約200倍の顕微鏡で観察した。

方法で計3原反確認した。判定方法としては、全く裏移りしていない状態を○、極わずかに裏移りしているが品質上問題ない状態を△、明らかに裏移りしており品質的に問題となる状態は×として（表1）に観察結果を示し

た。

【0022】

【表1】

	剥離専用層 の樹脂名	原反 番号	裏移りの確認		
			最外周部	中間部	最内周部
実施例 1	ワックス	原反1	○	○	○
		原反2	○	○	○
		原反3	○	○	○
実施例 2	ポリウレタン	原反1	○	○	○
		原反2	○	○	○
		原反3	○	○	○
	塩化ビニール	原反1	○	○	○
		原反2	○	○	○
		原反3	○	○	○
	ポリエチレン	原反1	○	○	○
		原反2	○	○	○
		原反3	○	○	○
	エポキシ	原反1	○	○	○
		原反2	○	○	○
		原反3	○	○	○
	メラミン	原反1	○	○	○
		原反2	○	○	○
		原反3	○	○	○
比較 例		原反1	○	△	×
		原反2	○	×	×

【0023】（表1）から明らかなように、裏移り防止層18を形成させる本発明の製造方法は、電極パターン付きフィルムの全長に渡って裏移りすることがないので品質、信頼性、歩留まりに優れていることが分かる。

【0024】そして、次には巻き戻した電極パターン付きフィルムを所定のサイズに切り出して、従来の技術と同様に、図4に示すようにホットプレス機13、14で加熱、加圧してセラミックグリーンシート15上に電極パターン9を熱転写させた。加熱に関しては内蔵してあるヒーター11を調節して、温度100℃で行った。加圧は100kg/cm<sup>2</sup>の条件で1秒間行った。ここで、セラミックグリーンシート15は電極パターン9とのなじみを良くし、移行をスムーズに行うために適度な温度で加熱するのが望ましい。本実施例においてはヒーター12を調節して温度80℃の条件で加熱した。そして、熱転写後、電極パターン9の形状を直ちに目視観察

した。倍率は50倍で行った。また、スクリーン印刷直後のサンプルを取り出し、電極パターンが十分に乾燥してから、電極パターン形状の観察も行った。観察項目としては、電極パターン中に見られるピンホール、かすれ、にじみ、はじきと、併せて熱転写性について評価した。そして、それぞれの項目について、その程度に応じて○、△、×で表現した。○は全く問題のない状態、△は品質上問題はないが若干の不具合傾向がうかがえるもの、×は全く製品化できない状態を表している。この結果を（表2）に示した。（表2）から明らかなように、剥離専用層と電極パターン形成専用層とを形成させる本発明の製造方法は、電極パターン形成性や熱転写性に優れていることが分かる。

【0025】

【表2】

	剥離専用層の樹脂名	判定項目				
		ピンホール	かすれ	にじみ	はじき	熱転写性
実施例 1	ワックス	○	○	○	○	○
	ポリウレタン	○	○	○	○	○
	塩化ビニール	○	○	○	○	○
	ポリエチレン	○	○	○	○	○
	エポキシ	○	○	○	○	○
	メラミン	○	○	○	○	○
実施例 2	比較例	×	△	△	×	○

【0026】（実施例 2）次に本発明の第 2 の実施例について、実施例 1 と同様に各図を用いて説明を行う。本発明は、第 1 の実施例である剥離専用層に用いたワックス樹脂の代わりに、熱硬化型樹脂を用いても同様の作用を発揮することを特徴とするものである。実験方法としては、実施例 1 と全く同様であり、図 2 に示すように厚さ  $75\mu\text{m}$  のベースフィルム 1 の塗工面に、樹脂溶液 3 をワイヤーバー方式 2 にて極めて薄く塗布し、その後ドライヤー 4 にて十分乾燥させて、裏移り防止層 18 が形成された長尺状のベースフィルム 19 の原反を得る。ここで用いる樹脂溶液 3 は、シリコーン樹脂を有機溶剤中に 3% 溶解させた溶液である。

【0027】次に、図 3 に示すように、裏移り防止層 18 が形成されている反対側の面に樹脂溶液 3 を同じくワイヤーバー方式 2 にて極めて薄く付与し、ドライヤー 4 で十分乾燥させて第 1 層目である剥離専用層 16 を形成した。ここで用いる樹脂溶液は、熱硬化型樹脂を有機溶剤中に 3% 溶解させた溶液である。実験に用いた熱硬化型樹脂はポリウレタン、塩化ビニール、ポリエチレン、エポキシ、メラミンの 5 種類である。そして、連続して（一度巻き取ってからでも問題はない）先に形成した剥離専用層 16 上に、樹脂溶液 3 をワイヤーバー方式 2 で極めて薄く付与し、ドライヤー 4 で十分乾燥させて第 2 層目である電極パターン形成専用層 17 を形成し、カッター 5 にて所定の幅に裁断して、長さ  $1500\text{m}$  の長尺状の電極形成用フィルム 22 の原反を得た。ここで用いる樹脂溶液は、ブチラール樹脂を有機溶剤中に 3% 溶解させた溶液である。

ーン形成専用層 17 上に、従来の技術と同様に、図 6 に示すスクリーン印刷法 8 によって電極パターン 9 を形成し、長尺状の電極パターン付きフィルムの原反を得た。ここで用いた電極パターンは本発明に関する実験用のテストパターンである。

【0029】そしてこのようにして作製した電極パターン付きフィルムを所定のサイズに切り出して、従来の技術と同様に、図 4 に示すようにホットプレス機 13、14 に加熱、加圧してセラミックグリーンシート 15 上に電極パターン 9 を熱転写させた。加熱に関しては内蔵してあるヒーター 11 を調節して、温度  $100^\circ\text{C}$  で行った。加圧は  $100\text{kg}/\text{cm}^2$  の条件で 1 秒間行った。ここで、セラミックグリーンシート 15 は電極パターン 9 とのなじみを良くし、移行をスムーズに行うために適度な温度で加熱するのが望ましい。本実施例においてはヒーター 12 を調節して温度  $80^\circ\text{C}$  の条件で加熱した。そして、熱転写後、電極パターン 9 の形状を直ちに目視観察した。倍率は 50 倍で行った。また、スクリーン印刷直後のサンプルを取り出し、電極パターンが十分に乾燥してから、電極パターン形状の観察も行った。

【0030】観察項目としては、電極パターン中に見られるピンホール、かすれ、にじみ、はじきと、併せて熱転写性について評価した。そして、それぞれの項目について、その程度に応じて○、△、×で表現した。○は全く問題のない状態、△は品質上問題はないが若干の不具合傾向がうかがえるもの、×は全く製品化できない状態を表している。この結果を上記（表 2）に示した。（表 2）から明らかなように、剥離専用層に熱硬化型樹脂を用いた実施例 2 の電極パターン形成専用層 17 上に、従来の技術と同様に、図 6 に示すスクリーン印刷法 8 によって電極パターン 9 を形成し、長尺状の電極パターン付きフィルムの原反を得た。ここで用いた電極パターンは本発明に関する実験用のテストパターンである。

や熱転写性に優れていることが分かる。また、電極パターンの裏移りについても実施例 1 と同様の評価方法で評価を行った。この結果を(表 1)に示した。本発明は、裏移りについても何等問題ないことが分かる。

【0031】(実施例 3) 実施例 3 は、裏移り防止層 18 として最適な材料を検討したものである。検討用材料としてはワックス樹脂、シリコーン樹脂、フッ素樹脂、ポリウレタン樹脂、塩化ビニール樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、ポリエチレン樹脂、フェノール樹脂を用いた。実験方法としては、前述した各種樹脂を有機溶剤中に 3% 溶解させた樹脂溶液 3 を準備し、図 2 に示すように、厚さ 75  $\mu\text{m}$  のベースフィルム 1 の塗工面に、各樹脂溶液をワイヤーバー方式 2 にて極めて薄く塗布し、その後ドライヤー 4 にて十分乾燥させて巻き取り、長さ 500m の検討用樹脂層を有する長尺状のベースフィルム 19 を各樹脂ごとに製作した。

【0032】そして、検討用樹脂層とは反対側の面に、実施例 1 と同様の方法で、剥離専用層、電極パターン形成専用層を設け、スクリーン印刷法によって電極パターンを形成させた、長さ 500m の電極パターン付きフィルムを作製した。

【0033】そして、このようにして作製した、電極パターン付きフィルムを 14 日間放置した後、一定速度で巻き戻し、電極パターンの裏移りの程度を目視で観察した。観察箇所は巻き取り状態での最外周部から最内周部の全てに渡って観察した。この評価方法で、全長に渡って裏移りしていないものを○、一箇所でも電極パターンが貼り付いたものに関しては×として、(表 3)に観察結果を示した。(表 3) から明らかなように、裏移り防止層としての材料は、本発明のワックス樹脂、シリコーン樹脂、フッ素樹脂を用いたものが他の樹脂に比べて、電極パターンの裏移りが無く、品質、信頼性、歩留まりに優れていることが分かる。

【0034】

【表 3】

検討樹脂名	判定結果
ワックス	○
シリコーン	○
フッ素	○
ポリウレタン	×
塩化ビニール	×
エポキシ	×
メラミン	×
ポリエチレン	×
フェノール	×

【0035】(実施例 4) 本実施例は、実施例 1、実施例 2、実施例 3 の剥離専用層と電極パターン形成専用層と裏移り防止層の最適な膜厚を検討したものである。使用した樹脂は剥離専用層がワックス樹脂、ポリウレタン樹脂、塩化ビニール樹脂、ポリエチレン樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂で、電極パターン形成専用層はブチラール樹脂で、裏移り防止層にはシリコーン樹脂を用いた。確認した厚みは 1, 5, 10, 15, 20  $\mu\text{m}$  であり、剥離専用層と電極パターン形成専用層と裏移り防止層の厚み配分は同じ厚みの組合せで実験した。ここで、剥離専用層と電極パターン形成専用層と裏移り防止層は、実施例 1 と全く同様の方法にて作製した。

【0036】そして、実施例 1 と同様の方法で電極パターンを形成し、熱転写を行って、電極パターン形成性と熱転写性を評価した。さらに、裏移りの状況を実施例 3 と同様な評価方法で評価した。評価結果を(表 4)に示す。(表 4) から明らかなように、厚みが変わっても剥離専用層と電極パターン形成専用層と裏移り防止層としての機能を損なわないことが分かった。しかし、実際の作業性や経済性を考慮すると不必要に厚くすることは望ましくない。また、電極パターン付きセラミックグリーンシートを数枚、積み重ねた場合には、デラミネーションと呼ばれる層間剥離を発生させることもあるので、実用的には 5  $\mu\text{m}$  以下の厚みで形成することが良い。



【表 4】

剥離専用層 の樹脂名	厚み配分 (μm)			判定項目					
	剥離 専用層	電極パター 形成専用層	裏移り 防止層	ピンホール	かすれ	にじみ	はじき	熱転写性	裏移り
ワックス	1.0	1.0	1.0	○	○	○	○	○	○
	5.0	5.0	5.0	○	○	○	○	○	○
	10.0	10.0	10.0	○	○	○	○	○	○
	20.0	20.0	20.0	○	○	△	○	○	○
ポリウレタン	1.0	1.0	1.0	○	○	○	○	○	○
	5.0	5.0	5.0	○	○	○	○	○	○
	10.0	10.0	10.0	○	○	○	○	○	○
	20.0	20.0	20.0	○	△	○	○	○	○
塩化ビニール	1.0	1.0	1.0	○	○	○	○	○	○
	5.0	5.0	5.0	○	○	○	○	○	○
	10.0	10.0	10.0	○	○	○	○	○	○
	20.0	20.0	20.0	○	○	○	○	△	△
ポリエチレン	1.0	1.0	1.0	○	○	○	○	○	○
	5.0	5.0	5.0	○	○	○	○	○	○
	10.0	10.0	10.0	○	○	△	○	○	○
	20.0	20.0	20.0	○	○	○	○	○	○
エポキシ	1.0	1.0	1.0	○	○	○	○	○	○
	5.0	5.0	5.0	○	○	○	○	○	○
	10.0	10.0	10.0	○	○	○	○	○	○
	20.0	20.0	20.0	○	△	○	○	○	△
メラミン	1.0	1.0	1.0	○	○	○	○	○	○
	5.0	5.0	5.0	○	○	○	○	○	○
	10.0	10.0	10.0	○	○	○	○	○	○
	20.0	20.0	20.0	○	○	○	○	△	○

【0038】次に本実施例の効果をさらに明らかにするために、市販されているPETフィルム（商品名：セラピール 東レ製）上に電極パターンをスクリーン印刷法により形成させた場合を比較例として挙げる。

【0039】（比較例）市販されている厚さ75μmのPETからなるベースフィルム（商品名：セラピール 東レ製）の一方の面に、直接、本実施例で用いた電極パターンを実施例1と同様の方法で、スクリーン印刷法により形成した後、ドライヤーにて乾燥させ実験サンプルを作成し、電極パターンの形成性と電極パターンの裏移りを評価した。そして、実施例1と同様の方法で、ホットプレス機にてセラミックグリーンシート上に電極パターンを熱転写し、熱転写性を評価した。電極パターン形成性、熱転写性、裏移りの評価方法は実施例1と同様である。この比較例の評価結果を（表1）、（表2）に記載する。（表1）、（表2）から明らかなように、製品上不都合な不良が発生しており品質、信頼性に劣っていることが分かる。

#### 【0040】

【発明の効果】以上の各実施例による説明から明らかなように、本発明の積層型電子部品は、ベースフィルムの一方の面に、第1層目が剥離専用層、第2層目が電極パターン形成専用層を設けた機能分離型の多層構造からなる電極形成層と、その反対側の面に、裏移り防止層が設けてあるので、従来の製造方法に比べて、電極パターンの形成性、電極パターンの熱転写性、巻き戻し時の電極パターンの密着性に優れている。その結果、パターンのかすれ、にじみ、はじき、欠け等が抑制されることとなり、品質や信頼性や歩留まりを向上させることが可能と

【0041】また、本発明の積層型電子部品は第1層目の剥離専用層がワックス樹脂で、第2層目の電極パターン形成専用層にブチラル樹脂、裏移り防止層としてワックス樹脂、シリコン樹脂、フッ素樹脂を用いることにより一層効果を発揮する。さらに、本発明の積層型電子部品は第1層目の剥離専用層に熱硬化型樹脂を用いることによっても同様の効果を発揮する。

【0042】そして、本発明に用いる剥離専用層と電極パターン形成専用層と裏移り防止層の厚み配分をそれぞれ5μm以下で形成することにより、本発明の効果を損うことなく顕著な効果を発揮し経済的にも優れたものとなる。

【0043】なお、上記の各実施例では積層セラミックコンデンサの製造への応用について説明したが、本発明は積層セラミックコンデンサのみならず、積層構造を有するインダクタンス部品、キャパシタ部品、抵抗器部品等あらゆる積層型電子部品に応用可能であることは言うまでもない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1、2、3、4における電極形成フィルムの断面図

【図2】同裏移り防止層の形成工程を示す概略図

【図3】本発明の実施例1、2、3、4における剥離専用層と電極パターン形成専用層を設けるのに用いる塗布方法の製造工程を示す概略図

【図4】本発明の実施例1、2、4、従来の技術、比較例における、電極パターンを熱転写する場合に用いるホットプレス機の概略図

【図5】従来の技術における剥離層を設けるのに用いる

【図6】本発明の実施例 1, 2, 3, 4、従来の技術、  
比較例における、電極パターンを設ける場合に用いるス  
クリーン印刷法の製造工程を示す概略図

【符号の説明】

1 ベースフィルム

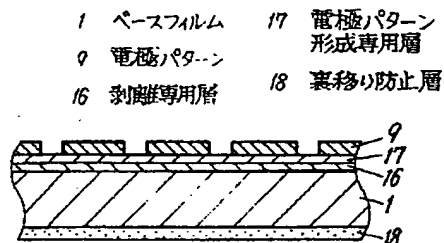
9 電極パターン

16 剥離専用層

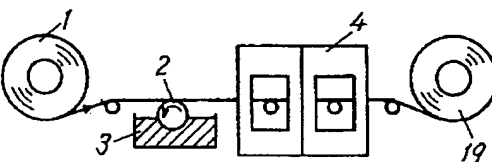
17 電極パターン形成専用層

18 裏移り防止層

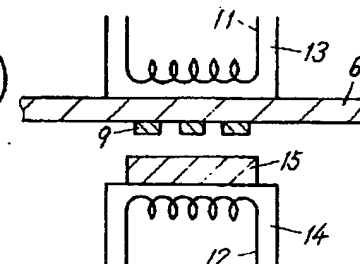
【図1】



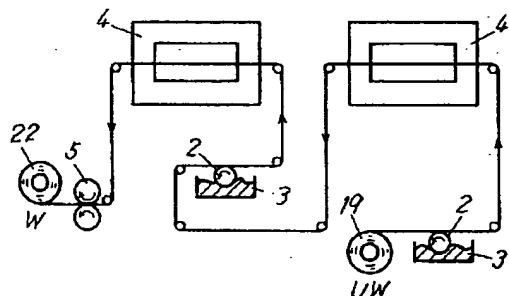
【図2】



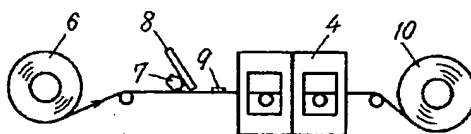
【図4】



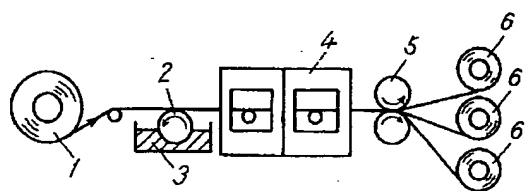
【図3】



【図6】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 文雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

BEST AVAILABLE COPY